

ヴェトナム社会主義共和国
中部地方橋梁改修計画

基本設計調査報告書

平成14年3月

国 際 協 力 事 業 団
株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
株式会社 オリエンタル コンサルタンツ

序 文

日本国政府は、ヴィエトナム社会主義共和国政府の要請に基づき、同国の中部地方橋梁改修計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成 13 年 8 月 5 日から 9 月 8 日まで、および 10 月 4 日から 11 月 17 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ヴィエトナム国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成 14 年 1 月 6 日から 15 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 14 年 3 月

国際協力事業団
総裁 川上 隆 朗

伝 達 状

今般、ヴェトナム社会主義共和国における中部地方橋梁改修計画基本設計調査が終了しましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成 13 年 7 月 31 日より平成 14 年 3 月 22 日までの 8 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ヴェトナム国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 14 年 3 月

共同企業体

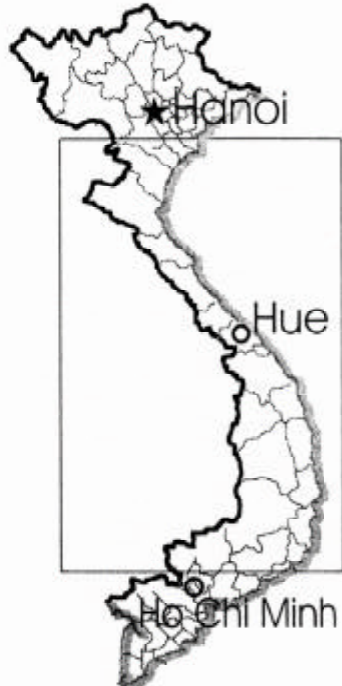
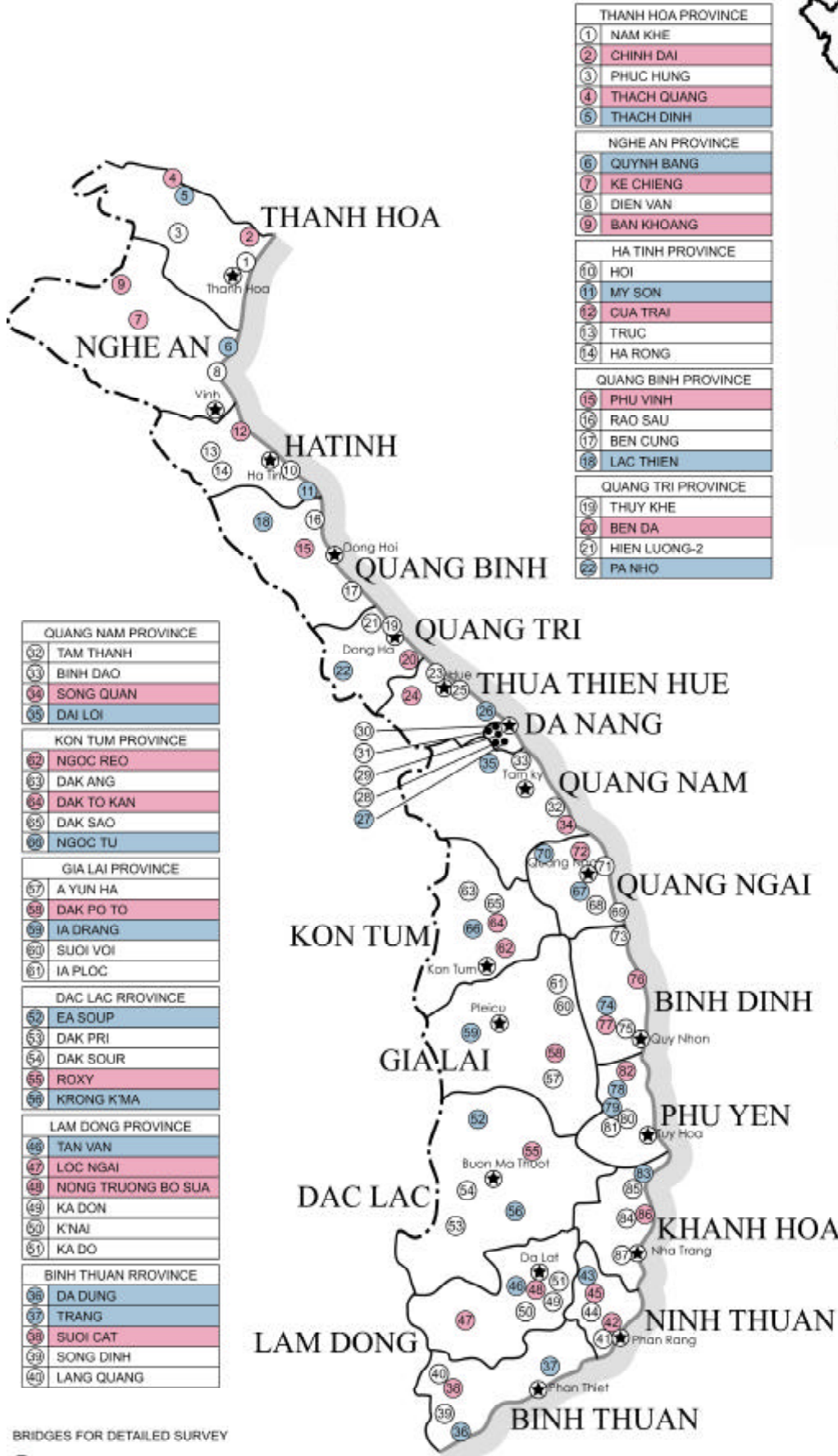
株式会社バシフィックコンサルタンツインターナショナル

株式会社オリエンタルコンサルタンツ

ヴェトナム社会主義共和国

中部地方橋梁改修計画基本設計調査

業務主任 遠藤 博之



QUANG NAM PROVINCE	
52	TAM THANH
53	BINH DAO
54	SONG QUAN
55	DAI LOI
KON TUM PROVINCE	
62	NGOC REO
63	DAK ANG
64	DAK TO KAN
65	DAK SAO
66	NGOC TU
GIA LAI PROVINCE	
57	A YUN HA
58	DAK PO TO
59	IA DRANG
60	SUOI VOI
61	IA PLOC
DAC LAC RROVINCE	
50	EA SOUP
53	DAK PRI
54	DAK SOUR
55	ROXY
56	KRONG K'MA
LAM DONG PROVINCE	
46	TAN VAN
47	LOC NGAI
48	NONG TRUONG BO SUA
49	KA DON
50	K'NAI
51	KA DO
BINH THUAN RROVINCE	
36	DA DUNG
37	TRANG
38	SUOI CAT
39	SONG DINH
40	LANG QUANG

THANH HOA PROVINCE	
1	NAM KHE
2	CHINH DAI
3	PHUC HUNG
4	THACH QUANG
5	THACH DINH
NGHE AN PROVINCE	
6	QUYNH BANG
7	KE CHIENG
8	DIEN VAN
9	BAN KHOANG
HA TINH PROVINCE	
10	HOI
11	MY SON
12	CUA TRAI
13	TRUC
14	HA RONG
QUANG BINH PROVINCE	
15	PHU VINH
16	RAO SAU
17	BEN CUNG
18	LAC THIEN
QUANG TRI PROVINCE	
19	THUY KHE
20	BEN DA
21	HIEN LUONG-2
22	PA NHO

THUA THIEN HUE PROVINCE	
23	SIA
24	NA MAY
25	DUONG THANH
26	KHE DUONG
DA NANG CITY	
27	HOI PHUOC
28	DA NHAY
29	---
30	SAP
31	---
QUANG NGAI RROVINCE	
67	XA CAI
68	PHUOC XA
69	---
70	DO
71	KHE KY
72	SONG SAU
BINH DINH PROVINCE	
73	TRUONG XUAN
74	BA LE
75	HOA PHONG
76	DAO LONG
77	TRUONG DINH
PHU YEN PROVINCE	
78	TRA O
79	TRA BUONG
80	SUOI CAU 1
81	SUOI CAU 2
82	DA LOC
KHANH HOA PROVINCE	
83	NGOI NGAN
84	CHAY
85	SONG GOC
86	TIEN DU
87	BE
NINH THUAN PROVINCE	
41	HUN NAM
42	TUAN TU
43	TAM NGAN
44	SONG THANG
45	CAU GAY

BRIDGES FOR DETAILED SURVEY

- 施設建設型橋梁 (22橋)
- 資材調達型橋梁 (23橋)
- その他の調査対象橋梁 (39橋)

BRIDGE LOCATION MAP

位置図



完成予想図

現場写真（施設建設型）



写真 - 1 NO.6 Quynh Bang 橋(Nghe An 省)



写真 - 2 NO.11 My Son 橋(Ha Tinh 省)



写真 - 3 NO.27 Hoi Phuoc 橋(Da Nang City)



写真 - 4 NO.37 Trang 橋(Binh Thuan 省)



写真 - 5 NO.56 Krong K'Ma 橋(Dac Lac 省)



写真 - 6 NO.67 Xa Cai 橋(Quang Ngai 省)



写真 - 7 NO.78 Tra O 橋(Phu Yen 省)



写真 - 8 NO.83 Ngoi Ngan 橋(Khan Hoa 省)

現場写真 (資材調達型)



写真 - 1 NO.4 Thach Quang 橋(Tanh Hoa 省)



写真 - 2 NO.9 Ban Khoang 橋(Nghe An 省)



写真 - 3 NO.20 Ben Da 橋(Quang Binh 省)



写真 - 4 NO.42 Tuan Tu 橋(Ninh Thuan 省)



写真 - 5 NO.48 Nong Truong Bo Sua 橋(Lam Dong 省)



写真 - 6 NO.62 Ngoc Reo 橋(Kon Tum 省)



写真 - 7 NO.72 Song Sau 橋(Quang Ngai 省)



写真 - 8 NO.82 Da Lac 橋(Phu Yen 省)

図リスト

図 2-1	運輸省組織図	2 - 2
図 2-2	PMU-18 組織図	2 - 3
図 3-1	標準橋梁図（施設建設型、PC ポストテンション桁）	3-17
図 3-2	標準橋梁図（施設建設型の鋼桁および資材調達型）	3-18
図 3-3	杭基礎におけるフーチング位置	3-19
図 3-4	道路標準横断構成	3-20
図 3-5	護岸工断面図	3-21
図 3-6	捨石工設置範囲	3-22
図 3-7	橋梁部幅員	3-24
図 3-8	取付道路部幅員	3-24
図 3-9	地震強度マップ	3-26
図 3-10	土取り場・砕石場の位置図	3-40

表リスト

表 1-1	道路セクターに関連する無償資金協力の実績	1 - 4
表 2-1	ヴェトナム国家予算および運輸省関連予算 (Billion VND)	2 - 4
表 2-2	選定対象橋梁の橋種別分類表	2 - 5
表 2-3	制限荷重による対象橋梁の分類表	2 - 6
表 3-1	主要 84 橋一覧表	3 - 2
表 3-2	総合評価ランクと評価結果	3 - 5
表 3-3	最終選定表 (Selection from 84 Candidate Bridges)	3 - 7
表 3-4	詳細調査対象橋梁一覧表 (Summary of 2nd Survey Results)	3 - 9
表 3-5	耐候性鋼材対象橋梁	3-12
表 3-6	現地調査による水位	3-14
表 3-7	桁下余裕高	3-15
表 3-8	下部工形式表	3-19
表 3-9	地盤改良工法比較表	3-22
表 3-10	設計速度と道路諸元 (1)	3-23
表 3-11	設計速度と道路諸元 (2)	3-24
表 3-12	対象橋梁が位置する省の設計震度	3-25
表 3-13	材料の単位体積重量	3-27
表 3-14	コンクリート設計基準強度	3-27
表 3-15	鉄筋強度	3-27
表 3-16	鋼材の引張強度	3-27
表 3-17	道路幾何構造基準	3-28
表 3-18	盛土高と盛土勾配	3-28
表 3-19	橋梁総括表 (施設建設型)	3-29
表 3-20	橋梁総括表 (資機材供与型)	3-31
表 3-21	橋梁のグループ分け	3-33
表 3-22	ヴェトナム国内のセメント工場一覧	3-39
表 3-23	骨材・盛土材採取場所の聞き取り調査結果	3-42
表 3-24	資材調達先	3-45
表 3-25	機械調達計画	3-47
表 3-26	主要資材運搬距離表	3-49
表 3-27	ヴェトナム国中部地方橋梁改修計画 (施設建設型)	3-50
表 3-28	鋼桁の輸送距離 (鋼桁供与型)	3-53
表 3-29	ヴェトナム国中部地方橋梁改修計画 (資材調達型)	3-54
表 3-30	維持管理方法	3-56
表 4-1	計画実施による効果と現状改善の程度	4 - 2

略 語 集

A. Authorities and Agencies

AASHTO	: American Association of State Highway and Transportation Officials
JICA	: Japan International Cooperation Agency (国際協力事業団)
MOT	: Ministry of Transport (運輸省)
MPI	: Ministry of Planning and Investment (計画・投資省)
PMU18	: Project Management Unit 18 (第18計画監理局)
PID2	: Project Implementation Department No.2

B. Other Abbreviations

A	: Ampere (アンペア)
ave.	: average(平均)
A/P	: Authorization to pay
Br.	: Bridge(橋梁)
cm	: centimeter (センチメートル)
CBR	: California Bearing Ratio
H	: Height (高さ)
HP	: Horse Power (馬力)
km	: kilometer (キロメートル)
km/h	: kilometer per hour (キロメートル/時)
Min.	: Min. (最小)
Max.	: Max. (最大)
m,M	: meter (メートル)
min.	: minute (分)
mm	: millimeter (ミリメートル)
No.	: Number (ナンバー)
PVC pipe	: Poly-vinyl chloride pipe (塩化ビニール管)
t	: Ton (トン)
Veh.	: Vehicle (台)
VND	: Vietnamese Dong (ヴェトナム・通貨単位)
W:	: Width (幅員)
\$: Dollar (ドル)
¥	: Yen (円)

要 約

要 約

ヴェトナム社会主義共和国（以下、「ヴィ」国と称す）はインドシナ半島東側に位置し、北は中国、西はラオス、南西はカンボディアに国境を接している。同国の国土面積は日本の約 87%の 329,560km²、人口は約 7,630 万人（1999 年）である。

同国政府は、ヴェトナム戦争終結以降国内経済の復興を目指し、1986 年から導入された「ドイモイ」政策のもと、国内の各セクターの整備を精力的に行ってきた。運輸省（MOT：Ministry of Transport）は 1998 年 11 月に「2020 年までの道路開発計画」を発表し、地方道路について 北部の山岳地域、 中部の険しい山岳地域、 メコンデルタ地域を整備対象にあげている。現在開発が最も遅れ、経済的に最も貧しい中部地域の橋梁建設と道路の整備が緊急課題として残されている。

今回の調査対象地域は「ヴィ」国中部地域の 18 省（Da Nang 市を含む）で、北端の Thanh Hoa 省から南端の Binh Thuan 省まで約 1,300km あり、かつ東西の幅は 50km から 200km と南北に細長い地形となっている。

中部地域の産業構造は、Da Nang 市を除くすべての省で GDP に占める農業・林業・漁業セクターの割合が全国の平均以上であり、しかも 50%以上を占める省が 6 省になるように、第 1 次産業に依存している。また、1 人あたりの GDP では Da Nang 市を除きすべての省で全国平均を下回り、その人口は 21,457 千人で中部地域の 97%、全国人口の 28% にあたる。中部地域では道路・橋梁が依然未整備であるところが多く、雨期の増水には交通遮断等を生じ、地域開発の遅れ、社会経済活動の停滞、さらには地域住民の日常生活の阻害等を引き起こしている。そのため補助幹線道路および地域住民の生活道路に位置する中小橋梁の新設・架け替えが必要とされている。

このような背景のもと、「ヴィ」国政府は 2001 年 3 月にわが国に対し中部地域の 87 橋梁の改修を要請してきた。

日本国政府は、本無償資金協力の要請に応じて国際協力事業団（JICA）に基本設計調査の実施を指示した。

JICA は基本設計調査団を、第 1 次調査として 2001 年 8 月 5 日から 9 月 8 日まで、第 2 次調査として 2001 年 10 月 4 日から 11 月 17 日まで派遣し、現地調査を実施した。調査団と「ヴィ」国政府とのインセプションレポート説明・協議において要請内容の確認が行われ、1999 年中部地方を襲った大洪水による被害対応として一部仮橋の建設、建設の予算確保などで当初要請内容と現状に違いが生じたため、建設された 3 橋をリストから外し、優先順位の変更による 9 橋の見直しを行い、最終的に要請は 87 橋から 84 橋となった。

調査団は、現場調査において要請橋梁 84 橋の橋梁現況調査を実施するとともに、本計画の実施体制・実行能力、運営・維持管理体制と能力、上位計画・他のドナー国との関連、橋梁サイトの社会的位置づけ等の資料収集を含めた調査を実施した。

協力対象橋梁選定にあたっては、(a) 既設橋梁の状態、(b) 交通量、(c) 経済状況、(d) 裨益効果、(e) 少数民族への貢献、(f) アクセス道路の状態および改良計画の有無、(g) 年間通行不能期間を評価項目とし優先順位付けを行い、45 橋を選定した。

選定された 45 橋のうち次の判定基準に基づいて施設建設型 22 橋および資材調達型 23 橋を選定した。

(a) 資材調達型を適用する基準

- 「ヴィ」国側にとって調達桁の架設が容易であること。
- 架設後の調達桁の維持管理が容易であること。

(b) 施設建設型を適用する基準

- 「ヴィ」国側にとって建設が技術的に困難であること。
- 建設箇所での土地収用が容易であること。
- 建設箇所へのアクセスが容易であること。
- 技術移転が可能となる橋梁であること。

その後、施設建設型 22 橋、資材調達型 23 橋の合計 45 橋について詳細橋梁調査、地形・地質調査、水文調査、交通量調査を実施した後、基本設計、施工計画・積算をまとめ、基本設計概要書を作成した。

JICA は、基本設計概要書の説明のため調査団を平成 14 年 1 月 6 日から 15 日まで現地に派遣し、その内容について同国関係者と協議・確認を行い合意を得た。計画内容は、表 -1 に示す通りである。

表-1 計画内容一覧表

計画内容		
施設建設型 (22 橋)	橋梁の新設	6 橋 (全て PC 橋)
	損傷した橋梁の架け替え	16 橋 (PC 橋 13 橋、鋼橋 3 橋)
資材調達型 (23 橋)	橋梁の新設	9 橋 (全て鋼橋)
	仮橋の架け替え	14 橋 (全て鋼橋)
	ソフトコンポーネント	日本人技術者の派遣により、資材調達型の「ヴィ」国側が建設する橋梁の下部工施工のモニタリング・指導および上部工架設のためのマニュアル作成等を行い、橋梁建設の技術水準確保と早期完成を図る。

本計画の施設建設型の事業費総額は 32.55 億円 (日本側負担事業費 32.05 億円、「ヴィ」国側負担事業費 0.50 億円) と見積もられる。

一方、資材調達型の事業費総額は 17.25 億円（日本側負担事業費 7.39 億円、「ヴィ」国側負担事業費 9.86 億円）と見積もられる。

施設建設型は事業実施工期は 45.5 ヶ月であり、その内訳は、実施設計 12.5 ヶ月、施工期間 42.0 ヶ月である。資材調達型の必要工期は 12.5 ヶ月であり、その内訳は実施設計 4 ヶ月、調達期間 8.5 ヶ月である。

本計画の相手国主管庁は運輸省（MOT）であり、相手国実施機関は NO.18 計画管理局（PMU18）である。過去にわが国が実施した「北部地方橋梁改修計画」および現在実施されている「メコンデルタ地域橋梁改修計画」の運営実績からは、運輸省、PMU18 の現在の体制で充分対応可能と判断される。

本工事が完成することによる直接効果は、次のとおりである。

- 円滑な交通の確保
橋梁の新設・架け替えにより、既存道路の円滑な交通が確保される。
- 安全通行の確保
老朽化した橋梁、腐食の激しい橋梁を架け替えることにより、安全な通行が確保される。
- 通年交通の確保
洪水時や雨季に通行不能となる河川に橋梁を建設することにより、通年交通が確保される。
- 迂回輸送の解消
現在歩道橋であったり、10 トン以下の重量制限を受けている橋梁を架け替えることにより、これまでの迂回輸送コストが削減できる。

また、間接効果として、

- 地域経済の活性化の促進
円滑な交通が確保されることにより、迅速な農産物の出荷が可能となり、その結果、農産物の活性化が促進される。
- 住民生活レベルの向上
通学・通院の不便解消、安定した生活物資の輸送、容易な市場へのアクセスが可能となる結果、住民生活レベルが向上する。また、影響圏内における少数民族の生活レベルの向上も図られる。

- 地域レベルへの効果

地域交通網整備のボトルネックとなっていた橋梁の建設は、周辺住民への直接効果のみならず、重要な産業基盤のひとつである輸送インフラを飛躍的に改善することによりプロジェクト地域はもとより中長期的にはその周辺地域にまで経済・産業開発が促進される。

- 国レベルへの効果

上記地域レベルの効果は、国レベルの視点からは、最も低所得地域である中部地域の社会・経済開発を促進し、地域間格差を是正し国全体の均衡ある発展に寄与する。

本計画は、地域全体の道路網整備の早期実現に非常に有効であり、しかも対象橋梁を含む道路沿線の経済効果および住民の生活向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することは妥当と判断される。

なお、本計画の実施後の橋梁・取付道路の維持管理は各省人民委員会運輸局によって実施されるが、必要な維持管理を怠るとその機能を長く保つことができない。各省では、特に洪水時における橋梁と取付け道路部および護岸などの監視を行い、わずかな被害でも初期の段階で補修する事が必要である。また、省予算の中にそのための費用を確保しておく必要がある。

ヴィエトナム社会主義共和国
中部地方橋梁改修計画基本設計調査報告書

目 次

序文	
伝達状	
位置図 / 完成予想図 / 写真	
図表リスト / 略語集	
要約	
	ページ
第 1 章 プロジェクトの背景・経緯	
1-1 当該セクターの現状と課題	1 - 1
1-1-1 現状と課題	1 - 1
1-1-2 開発計画	1 - 1
1-1-3 社会経済状況	1 - 2
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1 - 2
1-3 我が国の援助動向	1 - 4
1-4 他ドナーの援助動向	1 - 5
第 2 章 プロジェクトを取り巻く状況	
2-1 プロジェクトの実施体制	2 - 1
2-1-1 組織・人員	2 - 1
2-1-2 財政・予算	2 - 4
2-1-3 技術水準	2 - 4
2-1-4 既存の施設・機材	2 - 4
2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況	2 - 6
2-2-1 関連インフラの整備状況	2 - 6
2-2-2 自然条件	2 - 7
2-2-3 その他	2-11
第 3 章 プロジェクトの内容	
3-1 プロジェクトの概要	3 - 1
3-1-1 要請内容の変更と確認	3 - 1
3-1-2 調査対象橋梁（84 橋）	3 - 1
3-1-3 優先順位	3 - 3
3-1-4 施設建設型（コンポーネント A）と資材調達型（コンポーネント B）の区分	3 - 6
3-1-5 詳細調査	3 - 8

3-2	協力対象事業の基本設計	3-10
3-2-1	設計方針	3-10
3-2-2	基本計画（施設計画 / 資材計画）	3-13
3-2-3	基本設計図	3-28
3-2-4	施工計画（施設建設型）	3-33
3-2-4-1	施工方針	3-33
3-2-4-2	施工上の留意事項	3-34
3-2-4-3	施工区分	3-34
3-2-4-4	施工監理計画	3-35
3-2-4-5	品質管理計画	3-37
3-2-4-6	資材調達計画	3-37
3-2-4-7	実施工程	3-48
3-2-5	調達計画（資材調達型）	3-51
3-2-5-1	調達方針	3-51
3-2-5-2	調達上の留意事項	3-51
3-2-5-3	調達区分	3-51
3-2-5-4	調達監理計画	3-52
3-2-5-5	資材調達計画	3-52
3-2-5-6	ソフトコンポーネント計画	3-53
3-2-5-7	実施工程	3-54
3-3	相手国側負担事業の概要	3-55
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-56
3-5	プロジェクトの概算事業費	3-58
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	3-58
3-5-2	運営・維持管理費	3-59
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-60
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	
4-1	プロジェクトの効果	4-1
4-2	課題・提言	4-2
4-3	プロジェクトの妥当性	4-2
4-4	結論	4-3

[基本設計図]

施設建設型 橋梁部全体図

施設建設型 橋梁一般図

資材調達型 橋梁一般図

{資料}

1. 調査団氏名、所属
2. 調査行程
3. 関係者(面会者)リスト
4. 当該国の社会・経済状況(国別基本情報抜粋)
5. 討議議事録(M/D)
6. 事業事前評価表
7. 参考資料/入手資料リスト
8. 橋梁調査結果
9. 自然条件調査結果 地形地質調査
10. 自然条件調査結果 水文調査
11. 交通量調査結果
12. ソフトコンポーネント計画書